

20 DEC 2000

PCT

WIPO

PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

4

Applicant's or agent's file reference P1482	<b>FOR FURTHER ACTION</b>	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/FI99/00778	International filing date (day/month/year) 22/09/1999	Priority date (day/month/year) 23/09/1998
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC D21C9/18		
Applicant ANDRITZ-AHLSTROM OY		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.



2. This REPORT consists of a total of 7 sheets, including this cover sheet.

- ☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e. sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 5 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☒ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand  15/03/2000	Date of completion of this report  18. 12. 00
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:   European Patent Office D-80298 Munich Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Authorized officer  Connor, M  Telephone No. +49 89 2399 8402  

**INTERNATIONAL PRELIMINARY  
EXAMINATION REPORT**

International application No. PCT/FI99/00778

**I. Basis of the report**

1. This report has been drawn on the basis of *(substitute sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments (Rules 70.16 and 70.17).)*:

**Description, pages:**

1-9, 11-17	as originally filed	
10	with telefax of	13/10/2000

**Claims, No.:**

1-25	with telefax of	13/10/2000
------	-----------------	------------

**Drawings, sheets:**

1/2, 2/2	as originally filed
----------	---------------------

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language: , which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of the international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. The amendments have resulted in the cancellation of:

**INTERNATIONAL PRELIMINARY  
EXAMINATION REPORT**

International application No. PCT/FI99/00778

- ☐ the description,          pages:  
☐ the claims,                Nos.:  
☐ the drawings,            sheets:
5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed (Rule 70.2(c)):  
*(Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.)*
6. Additional observations, if necessary:

**IV. Lack of unity of invention**

1. In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has:
- ☒ restricted the claims.  
☐ paid additional fees.  
☐ paid additional fees under protest.  
☐ neither restricted nor paid additional fees.
2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.
3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is
- ☒ complied with.  
☐ not complied with for the following reasons:
4. Consequently, the following parts of the international application were the subject of international preliminary examination in establishing this report:
- ☒ all parts.  
☐ the parts relating to claims Nos. .

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

1. Statement

Novelty (N)	Yes:	Claims	1-19, 21- 25
	No:	Claims	20

**INTERNATIONAL PRELIMINARY  
EXAMINATION REPORT**

International application No. PCT/FI99/00778

---

Inventive step (IS)	Yes:	Claims	1-19, 21, 25
	No:	Claims	20, 22- 24
Industrial applicability (IA)	Yes:	Claims	1-25
	No:	Claims	

2. Citations and explanations  
**see separate sheet**

**VIII. Certain observations on the international application**

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:  
**see separate sheet**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY  
EXAMINATION REPORT - SEPARATE SHEET**

---

International application No. PCT/FI99/00778

**Re Item I**

**Basis of the report**

- 1 All the amendments filed by the applicant in its fax dated 13.10.00 are not allowable under Article 34(2)(b) PCT. In particular, the following added features of claims 1 and 20 are not supported by the application as filed:

1.1 "discharging the thickened pulp and the filtrate separately from said apparatus" (cf. claim 1, l. 19) and

1.2 "**control**" valves (cf. claim 20, l. 1; compare with p. 9, l. 15).

Consequently, said features (1.1 and 1.2) should be deleted. This report is based as if they had not been added. It should be stressed that, in order to speed off the examination procedure, it would highly be appreciated if in the future the applicant could highlight the amendments and indicate the basis thereof.

**Re Item V**

**Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

- 1 The present application concerns a method of treating pulp (claim 1) and an apparatus to carry out said method (claim 20) for pre-thickening pulp. The main features of the apparatus (claim 20) comprise an inlet (18) and two outlets (26) and (16) for the filtrate and thickened pulp, respectively, both equipped with valves (40)&(46); a screw thread (32) mounted on a shaft (30) leaving a free space between the shaft and said screw thread; and a filter surface (22) (cf. Figure 2 for more details). The main features of the method for pre-thickening the pulp (claim 1) comprise introducing pressurised pulp into the pre-thickener called for in claim 20; removing liquid; wiping off the pulp layer formed at the filter surface with a cleaning member (screw) and pushing it to the discharge end of the pre-thickener; allowing an essentially non thickened pulp to flow via the space between the screw and the shaft.

The advantages to use an open screw instead of a solid one are presented in the paragraph bridging pages 9 and 10 of the present application.

- 2.1 The apparatus called for in claim 20 of the present application cannot be considered

as being novel (Article 33(2) PCT) in view of D1. D1 discloses an apparatus **suitable** for treating pulp, which apparatus comprises an essentially elongated outer casing (D1, #30), the first end of which is closed with an end plate (D1, #13); at the first end of which casing there is arranged an inlet conduit (D1, #7) for the suspension to be treated  $P_{in}$ ; the other end of which casing is closed with an end plate (D1, #22); at said other end of which casing there is arranged a discharge conduit (D1, #23) for the thickened suspension  $P_{out}$  being discharged from the apparatus; which casing (D1, #30) is provided with a discharge conduit (D1, #35) for the filtrate  $F_{out}$ ; inside which casing (D1, #30) essentially between the inlet conduit (D1, #7) and the discharge conduit (D1, #23) there is arranged a filter surface (D1, #3) having a preferably round cross section and arranged inside it a cleaning member comprising a rotating shaft (D1, #10), on which shaft at least one screw thread (D1, #9) is fixed for keeping the filter surface (D1, #3) clean, said screw thread leaving a free space between the shaft and said screw thread, characterized in that the discharge conduits (D1, #23 & 35) for the thickened pulp and the filtrate are provided with valves (D1, #24 & 36, respectively) for controlling the operation of the pre-thickener (note that the amended feature "**control valves**" filed with applicant's fax dated 13.10.00 was not retained as it was considered not to meet the requirements of Article 34(2)(b) PCT (cf. point I.1 supra)).

Consequently, the subject matter of claim 20 cannot be considered as novel according to Article 33(2) PCT in view of the disclosure of D1.

- 2.2 The combination of the features of dependent claim 21 is neither known from, nor rendered obvious by, D1, since the apparatus disclosed in D1 is designed to work by batches and not continuously as in the present application; consequently, there is no need in D1 to control the valves according to the input power of the shaft, to an impulse from a previous process stage or to pressure difference. It is suggested therefore that a new independent claim 20 be drafted to include these features, bearing in mind that the features known in combination in D1 should be placed in the preamble of such a claim in accordance with Rule 6.3(b) PCT.
- 2.3 Dependent claims 22- 24 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of the PCT in respect of inventive step in view of D1.

3.1 Method claim 1 is considered as both novel and inventive. Indeed, although the apparatus disclosed in D1 is considered as being identical to the one called for in claim 20 of the present application, the method disclosed in D1 clearly differs from the one called for in claim 1 of the present application. Indeed no mention of pulp treatment can be found in D1 which discloses a **batch** process as can be appreciated in col. 4, ll. 56-58 of D1.

Both D2 (US-A-4582568) and D3 (US-A-5034128) disclose continuous pulp treatment methods. They differ from the object of claim 1 in that a closed screw is used instead of an open one in claim 1 of the present application (cf. p. 18, ll. 14-16). The advantages of using an open screw are listed in the paragraph bridging pages 9 and 10 of the present application. Replacing the closed screw by an open one in the apparatuses disclosed in D2 and D3, however, is not obvious to the skilled man, because closed screws allow pressure to build-up in the pre-thickener chamber (e.g. with a conical shaft as depicted in Figure 1 of both D2 and D3) whereas an open screw must be fed with a pressurised pulp to drive the flow (cf. claim 1, l. 5 of the present application).

Consequently, the subject-matter of claim 1 is considered to meet the requirements of Article 33(2)&(3) PCT in terms of novelty and inventive step.

3.2 Dependent claims 2-19 are therefore considered as new and inventive too.

### **Re Item VIII**

#### **Certain observations on the international application**

- 1 Method claim 1 is not properly supported by the description (Article 6 PCT) as only the apparatus —not the method *per se*— is disclosed in the description. The applicant is requested to adapt the description to the method claim 1.

13-10-2000

FI 009900778

P1482 PCTtrans

10

suspension at a low consistency may flow through the open center of the apparatus without disturbing the mat formation. Another remarkable advantage of the open screw may be seen in connection with the actual thickening process. When starting to feed pulp into the apparatus according to the invention, the pulp fills the whole apparatus uniformly. The pulp closest to the filter surface is thickened onto the filter surface, wherefrom the rotating screw thread pushes the pulp further towards the discharge of the apparatus. Friction force between the filter surface and the pulp causes the pulp layer on the filter surface to compress in the axial direction of the apparatus, whereby open filter surface is left behind the screw at the whole length of the screw thread, onto which filter surface fresh fiber suspension is fed. As this thickens, the process described above recurs and new pulp is again delivered to the filter surface.

A so-called scrap trap can be arranged at the feeding end of the apparatus. At its simplest it is a tangential conduit arranged at the end of the apparatus, through which conduit heavy particles collected into the apparatus may be discharged continuously or periodically. The conduit may e.g. be provided with means known per se in order to separate and remove scrap from the apparatus, if desired.

According to a preferred embodiment of the invention, the inner surface of the filter member used in the apparatus is grooved essentially in the axial direction of the apparatus in order to make the thickened fiber mat collected onto to the filter surface to slide along the grooves directly to the discharge of the apparatus. This ensures that the fiber mat can not cling to the screw and revolve together with it. Naturally, it is also possible to use other guiding means arranged essentially in the axial direction, such as e.g. ledges attached to the filter surface or the like. If the fiber mat would revolve with the screw, the latter would not push the thickened fiber layer to the discharge of the apparatus, but material going to the discharge would be practically non-thickened pulp only.

30



13-10-2000

FI 009900778

WO 00/17443

PCT/FI99/00778

18

## Patent claims

1. A method of treating pulp i.e. fiber suspensions of the paper and wood processing industry, the method comprising the steps of:
- 5 - introducing low consistency pulp under pressurized conditions into a pre-thickener,
- removing liquid from the pulp in said pre-thickener essentially by means of the effect of the feeding pressure of the pre-thickener,
- allowing a layer of thickened pulp to form on the filter surface,
- 10 - wiping said layer of thickened pulp off the filter surface of said pre-thickener with a cleaning member,
- pushing the layer of thickened pulp by said cleaning member along said filter surface to the discharge end of the apparatus in essentially axial direction,
- allowing an essentially non-thickened pulp to flow from the feeding end towards
- 15 the discharge end via the space between said cleaning member and the shaft of the apparatus,
- allowing part of said essentially non-thickened pulp to flow to the filter surface portion being wiped by the cleaning member, and
- discharging the thickened pulp and the filtrate separately from said apparatus.
- 20
2. A method according to claim 1, characterized in that pulp is taken into said pre-thickener (10) from a screen (2), the screening consistency of which is about 2 - 4 %.
3. A method according to claim 1, characterized in that the pulp thickened by the
- 25 prethickener (10) is taken into a filter (4), the feeding consistency of which is 3 - 6 %.
4. A method according to claim 2 and 3, characterized in that between the screen (2) and the filter (4) the consistency of the pulp is raised by said pre-thickener (10) by 1 - 4 %.

30

13-10-2000

FI 009900778

WO 00/17443

PCT/FI99/00778

19

5. A method according to claim 1, characterized in that the rotational speed of said pre-thickener is such as to create for the thickened layer of pulp a speed less than 3 m/s towards the discharge end of the apparatus.

5 6. A method according to claim 5, characterized in that said speed is between 0.2 - 1.0 m/s, preferably about 0.5 m/s.

7. A method according to claim 1, characterized in that the feeding speed of the screw and the flow speed of the non-thickened pulp are essentially the same at the  
10 discharge end of the apparatus.

8. A method according to claim 1, characterized in that the feeding pressure of the apparatus is created by means of a pump.

15 9. A method according to claim 1, characterized in that the thickening of the pulp is controlled with valves regulating the flow of incoming pulp, filtrate and/or thickened material.

10 10. A method according to claim 1, characterized in that the flow speed of the pulp in the apparatus is regulated by means of valves for the filtrate and/or the thickened material.

11. A method according to claim 9, characterized in that the consistency of the thickened pulp is regulated to the desired value by changing the flow amount ratio of  
25 the thickened pulp and the filtrate.

12. A method according to claim 9, characterized in that the consistency of the thickened pulp is regulated to the desired value by changing the flow amount ratio of the pulp to be thickened and the filtrate.

30

13. A method according to claim 9, characterized in that said regulation is controlled on the basis of the input power or input torque of said cleaning member.

13-10-2000

FI 009900778

WO 00/17443

PCT/FI99/00778

20

14. A method according to claim 9, 11, 12 or 13, characterized in that said regulation is controlled by maintaining a constant pressure difference over the filter surface.

5

15. A method according to claim 9, characterized in that said regulation is controlled on the basis of an impulse from a previous or later process stage.

16. A method according to claim 9, characterized in that said regulation is controlled by changing the rotational speed of the cleaning member.

10

17. A method according to claim 1, characterized in that said filtrate is used for dilution in a previous process stage.

18. A method according to claim 1, characterized in that said filtrate is used for dilution in the same process stage.

15

19. A method according to claim 1, characterized in that fibers are separated from said filtrate by a fiber separating means prior to reusing the filtrate.

20

20. An apparatus for treating pulp, which apparatus (10) comprises an essentially elongated outer casing (12), the first end of which is closed with an end plate (14); at the first end of which casing there is arranged an inlet conduit (18) for the fiber suspension to be treated  $P_{in}$ ; the other end of which casing is closed with an end plate (16); at said other end of which casing there is arranged a discharge conduit (20) for the thickened fiber suspension  $P_{out}$  being discharged from the apparatus; which casing (12) is provided with a discharge conduit (26) for the filtrate  $F_{out}$ ; inside which casing (12) essentially at least between the inlet conduit (18) and the discharge conduit (20) there is arranged a filter surface (22) having a preferably round cross section and arranged inside it a cleaning member comprising a rotating shaft (30), on which shaft at least one screw thread (32) is fixed for keeping the filter surface (22) clean, said screw thread leaving a free space between the shaft and said screw thread, characterized in that the discharge

25

30

13-10-2000

FI 009900778

WO 00/17443

PCT/FD9/00778

21

conduits (20; 26) for the thickened pulp and the filtrate are provided with control valves (40; 46) for controlling the operation of the pre-thickener.

21. An apparatus according to claim 20, characterized in that said valves are controlled according to the input power of the shaft (30), on the basis of an impulse from a previous process stage or pressure difference prevailing over the filter surface.

22. An apparatus according to claim 20, characterized in that the screw thread (32) is fixed on the shaft (30) by means of tie rods.

10

23. An apparatus according to claim 22, characterized in that the clearance of the screw thread (32) from the filter surface (22) is less than 5 mm.

24. An apparatus according to claim 22, characterized in that the clearance of the screw thread (32) from the filter surface (22) is less than 3 mm and suitably 0.2 - 2 mm.

15

25. An apparatus according to claim 22, characterized in that the screening surface (22) is provided with essentially axial grooves or corresponding guides which prevent the fiber mat from rotating inside the filter surface (22).

20

# RECORD COPY PCT

## REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For receiving Office use only

International Application No. PCT/FI 99 / 0 0 7 7 8

International Filing Date

22 SEP 1999 (22.09.99)

The Finnish Patent Office  
PCT International Application

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference  
(if desired) (12 characters maximum)

P1482

4.2  
RO/FI  
DELETED  
BY RO/FI

### Box No. I TITLE OF INVENTION

~~[Method and apparatus for treating pulp]~~ Method and apparatus for treating pulp

### Box No. II APPLICANT

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

AHLSTROM MACHINERY OY  
Sentnerikuja 2  
FIN-00440 Helsinki  
FINLAND

☐ This person is also inventor.

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

State (that is, country) of nationality:  
FI

State (that is, country) of residence:  
FI

This person is applicant  
for the purposes of:

☐ all designated  
States

☒ all designated States except  
the United States of America

☐ the United States  
of America only

☐ the States indicated in  
the Supplemental Box

### Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

LAINE, Antero  
Siltatie 1 D 33  
FIN-48100 Kotka  
FINLAND

This person is:

☐ applicant only

☒ applicant and inventor

☐ inventor only (If this check-box  
is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:  
FI

State (that is, country) of residence:  
FI

This person is applicant  
for the purposes of:

☐ all designated  
States

☐ all designated States except  
the United States of America

☒ the United States  
of America only

☐ the States indicated in  
the Supplemental Box

☒ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

### Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf  
of the applicant(s) before the competent International Authorities as:

☒ agent

☐ common representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

AHLSTROM MACHINERY OY  
  
Patent Department  
P.O. Box 18  
FIN-48601 Karhula  
FINLAND

Telephone No.

+358 5 224 1111

Facsimile No.

+358 5 224 5339

Teleprinter No.

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

## Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

LJOKKOI, Risto  
Alhonkatu 17  
FIN-48600 Karhula  
FINLAND

This person is:

- ☐ applicant only  
☒ applicant and inventor  
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:  
FI

State (that is, country) of residence:  
FI

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☒ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

PIKKA, Olavi  
Alhonkatu 15  
FIN-48600 Karhula  
FINLAND

This person is:

- ☐ applicant only  
☒ applicant and inventor  
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:  
FI

State (that is, country) of residence:  
FI

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☒ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

SIIK, Sami  
Kankaantie 117  
FIN-48720 Kymi  
FINLAND

This person is:

- ☐ applicant only  
☒ applicant and inventor  
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:  
FI

State (that is, country) of residence:  
FI

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☒ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

QUINTUS, Hanni  
for # 03

This person is:

- ☐ applicant only  
☒ applicant and inventor  
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

State (that is, country) of residence:

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

☐ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.

**Box No.V DESIGNATION OF STATES**

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (mark the applicable check-box at least one must be marked):

**Regional Patent**

- ☐ **AP ARIPO Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☐ **EA Eurasian Patent:** AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ **EP European Patent:** AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☐ **OA OAPI Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line) .....

**National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> AE United Arab Emirates                  | <input type="checkbox"/> LR Liberia  |
| <input type="checkbox"/> AL Albania                               | <input type="checkbox"/> LS Lesotho  |
| <input type="checkbox"/> AM Armenia                               | <input type="checkbox"/> LT Lithuania  |
| <input type="checkbox"/> AT Austria                               | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg   |
| <input type="checkbox"/> AU Australia                             | <input type="checkbox"/> LV Latvia   |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaijan                            | <input type="checkbox"/> MD Republic of Moldova  |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina                | <input type="checkbox"/> MG Madagascar   |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados                              | <input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia  |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgaria                              |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Brazil                     | <input type="checkbox"/> MN Mongolia   |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus                               | <input type="checkbox"/> MW Malawi   |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Canada                     | <input type="checkbox"/> MX Mexico   |
| <input type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein  | <input type="checkbox"/> NO Norway   |
| <input type="checkbox"/> CN China                                 | <input type="checkbox"/> NZ New Zealand  |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba                                  | <input type="checkbox"/> PL Poland   |
| <input type="checkbox"/> CZ Czech Republic                        | <input type="checkbox"/> PT Portugal   |
| <input type="checkbox"/> DE Germany                               | <input type="checkbox"/> RO Romania  |
| <input type="checkbox"/> DK Denmark                               | <input type="checkbox"/> RU Russian Federation   |
| <input type="checkbox"/> EE Estonia                               | <input type="checkbox"/> SD Sudan  |
| <input type="checkbox"/> ES Spain                                 | <input type="checkbox"/> SE Sweden   |
| <input type="checkbox"/> FI Finland                               | <input type="checkbox"/> SG Singapore  |
| <input type="checkbox"/> GB United Kingdom                        | <input type="checkbox"/> SI Slovenia   |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada                               | <input type="checkbox"/> SK Slovakia   |
| <input type="checkbox"/> GE Georgia                               | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone   |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana                                 | <input type="checkbox"/> TJ Tajikistan   |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia                                | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan   |
| <input type="checkbox"/> HR Croatia                               | <input type="checkbox"/> TR Turkey   |
| <input type="checkbox"/> HU Hungary                               | <input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago  |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesia                             | <input type="checkbox"/> UA Ukraine  |
| <input type="checkbox"/> IL Israel                                | <input type="checkbox"/> UG Uganda   |
| <input type="checkbox"/> IN India                                 | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America  |
| <input type="checkbox"/> IS Iceland                               |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan                      | <input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan   |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya                                 | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam   |
| <input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan                            | <input type="checkbox"/> YU Yugoslavia   |
| <input type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea | <input type="checkbox"/> ZA South Africa   |
|   | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe   |
| <input type="checkbox"/> KR Republic of Korea                     | Check-boxes reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet: |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan                            | <input type="checkbox"/> .....   |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia                           | <input type="checkbox"/> .....   |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka                             | <input type="checkbox"/> .....   |

**Precautionary Designation Statement:** In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying that designation and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

**Box No. VI PRIORITY CLAIM**☐ Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.

Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country	regional application: regional Office	international application: receiving Office
item (1) 23 September, 1998 (23.09.1998)	982043	FI		
item (2) 26 November, 1998 (26.11.1998)	982565	FI		
item (3)				

☐ The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s):

\* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.

**Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

**Choice of International Searching Authority (ISA)**  
(if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):

**Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority):**

Date (day/month/year)

Number

Country (or regional Office)

ISA / SE

**Box No. VIII CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING**

This international application contains the following number of sheets:

request : 4  
description (excluding sequence listing part) : 13  
claims : 4  
abstract : 1  
drawings : 2  
sequence listing part of description : -

Total number of sheets : 24

This international application is accompanied by the item(s) marked below:

1. ☒ fee calculation sheet
2. ☐ separate signed power of attorney
3. ☒ copy of general power of attorney; reference number, if any:
4. ☐ statement explaining lack of signature
5. ☐ priority document(s) identified in Box No. VI as item(s):
6. ☐ translation of international application into (language):
7. ☐ separate indications concerning deposited microorganism or other biological material
8. ☐ nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form
9. ☒ other (specify) Office Actions related to items (1) and (2)

Figure of the drawings which should accompany the abstract: Fig. 2

Language of filing of the international application: Finnish

**Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT**

Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).

AHLSTROM MACHINERY OY

Jyrki Ansala  
Patent Agent  
Patent Department

For receiving Office use only

1. Date of actual receipt of the purported international application: 22 SEP 1999 (22-09-1999)	2. Drawings:  <input type="checkbox"/> received:  <input type="checkbox"/> not received:
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:	
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):	
5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA/SE	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.

For International Bureau use only

Date of receipt of the record copy by the International Bureau:

11 OCTOBER 1999

11.10.99



1/2

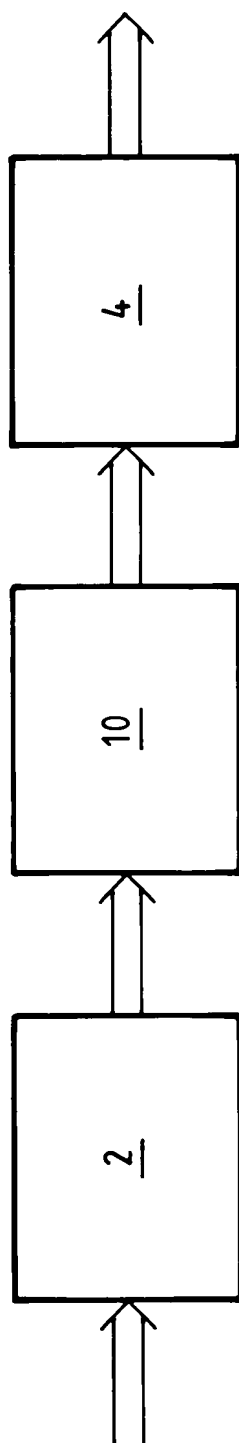


FIG.1

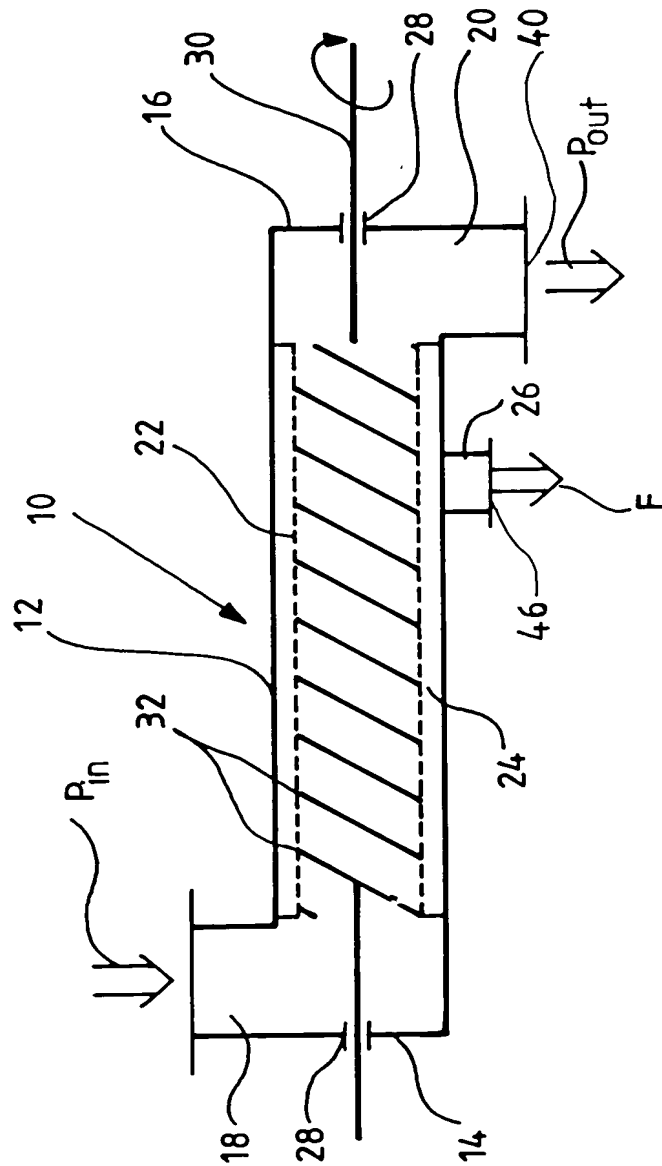


FIG. 2

## Menetelmä ja laite massan käsittelemiseksi

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä ja laite massan käsittelemiseksi.

5 Edullisesti keksinnön mukainen menetelmä ja laite soveltuvat puunjalostusteollisuuden kuitususpensioiden saostamiseen. Erityisen käyttökelpoisia keksinnön mukainen menetelmä ja laite ovat kohteissa, joissa kuitususpensioista on poistettava nestettä suhteellisen pienellä energiankulutuksella, jolloin kyseeseen tulevat lähinnä erilaisten tunnettujen saostimien yhteydessä käytettävät esisaostimet ja vastaavat.

10 Tosin keksinnön mukaista saostinta voidaan joissakin käyttösovellutuksissa käyttää myös pääsaostimena, jolla on mahdollista päästä jopa luokkaa 15 % oleviin sakeuksiin.

Kuitususpensioiden lajittelu on perinteisesti tehty noin 1 - 2 % sakeudessa kemiallisen

15 ja muun massanvalmistuksen yhteydessä. Tässä sakeudessa on helppo lajitella kuitususpensioita eli massaa ja saada lopputulokseksi hyvä massan puhtaus. Lajittelun jälkeen massa on saostettu normaalisti imurumpu- tai kiekkosuotimilla sakeuteen, joka on noin 8 - 16 %. Tämä teknologia on sinällään aivan toimivaa, mutta alhainen lajittelusakeus nostaa pumppauskustannuksia ja imurumpu- ja kiekkosuotimet vaativat

20 suuren rakennusvolyymin.

Uuden teknologian myötä on otettu käyttöön lajittamoita, joissa lajittamon syöttöpumpulla generoidaan paine-ero, jonka avulla massa viedään lajittimien läpi ja edelleen lajittimissa vallitsevan ylipaineen avulla suljettuun hydrauliseen saostajaan.

25 Kyseistä teknologiaa on kuvattu patenttihakemuksessa EP-A-0390403. Mainitussa julkaisussa kuvatun prosessin etuna on, että on päästy irti kalliista tilaa vievistä imurumpu- ja kiekkosuotimista. Kuvatun prosessin haittapuolena on ollut se, että on jouduttu nostamaan lajittelusakeus alueelle 3 - 5 %, mikä on tuonut mukanaan ajovali-  
ajavaikeuksia ja joskus myös massan puhtausongelmia. Suljettujen hydraulisten

30 saostajien toiminta on edellyttänyt vähintään 3 - 5 % syöttösakeutta, mikä on rajoittanut mahdollisuuksia valita vapaasti lajittelusakeus.

Eräänä nyt esillä olevan keksinnön tarkoituksena on tehdä mahdolliseksi rakentaa ja ajaa lajittamoita siten, että sakeus lajittamossa järjestetään lajittelun kannalta

optimaaliseksi, jolloin sakeus itse lajittelussa on alempi kuin sen saostimen syöttösakeus, jonne massa lopulta syötetään. Tämän keksinnön ansiosta tulee mahdolliseksi hoitaa lajittelu matalassa sakeudessa ja silti käyttää uusia tehokkaita suljettuja hydraulisia saostimia. Tyypilliset lajittelusakeudet ovat 2 - 4% ja tyypilliset saostimen syöttösakeudet ovat 3 - 6%. Siten on tyypillistä, että sakeusero lajittelun ja saostimen syötön välillä on 1 - 3%, useimmiten 1 - 2 %. Lisäksi on huomattava, että joskus mm. prosessitornin purkusakeus ja/tai sen rinnalla olevat laitteet yms. rajoittavat sakeuden liian alhaiseksi seuraavaa prosessivaihetta ajatellen, jolloin tulee tarve kohottaa massan sakeus seuraavalle prosessivaiheelle sopivaksi.

Sakeusero lajittelutapahtuman ja saostustapahtuman välillä aikaansaadaan käyttämällä esisaostinta kuvion 1 mukaisesti ennen varsinaista saostinta. Esisaostin on edullisesti paineellinen ja hydraulisesti täynnä nestettä. Tällöin koko lajittamo koostuen lajittimista, esisaostimesta ja varsinaisesta saostimesta toimii suljetussa tilassa, jolloin mm. ilmaan pääsevien hajuyhdisteiden määrä jää pieneksi. Lajittelusakeus on 2 - 4%, sakeus esisaostimen jälkeen 3 - 6% ja sakeus pääsaostimen jälkeen 8 - 40%, edullisesti 10 - 16%, kun saostin on pesurityyppinen ja 25 - 40%, kun saostin on puristintyyppinen.

Hydraulisia saostimia, jotka soveltuvat massan sakeuden nostamiseen on esitetty aikaisemmin. Patenttihakemuksessa EP-A-0 298 499 on esitetty eräs saostinratkaisu, jolla kuitususpension sakeus voidaan nostaa syöttösakeudesta 0.3 - 1.0% alueelle 1.0 - 5.0% tai syöttösakeudesta 3 - 10% alueelle 10 - 25%. Kyseessä on siis varsin tehokas saostin, jolla voidaan tehdä suuriakin muutoksia sakeuteen. Tämä laite on kuitenkin turhan kallis ja sen käyttökustannukset, lähinnä energiankulutus, tekee sen käytännössä käyttökelvottomaksi mm. esillä olevaan tarkoitukseen.

Kirjallisuudessa on esitetty yksinkertaisia saostimia, jotka koostuvat pelkästään perforoidusta putkesta, jossa massa virtaa. Tällaisia on esitetty esimerkiksi patenttijulkaisuissa EP-B-0274690 ja SE-C-227590. Käytäntö on kuitenkin osoittanut, että näin yksinkertaiset laitteet eivät sovellu teolliseen käyttöön. Niiden ongelmana on se, että, vaikka ne toimivatkin hetkellisesti, niiden sihtipinnoilla on taipumus tukkeutua ajoittain ja niiden avaaminen uudestaan tai puhtaana pitäminen ei tahdo onnistua ilman, että niissä olisi jonkinlainen roottori. Täten nyt esillä olevan keksinnön

yhteydessä on päädytty käyttämään toisentyypistä laitetta, vaikka sakeuden nostotavoite on alhaisimmillaan vain yhden prosenttiyksikön luokkaa, joskin laitetta voidaan käyttää myös kohottamaan sakeutta joissakin erityisolosuhteissa jopa lähes 10 prosenttia. Tällöin kuitenkin kyseessä on kuitenkin useimmiten tilanne, jossa  
5 massan lähtösakeus on jo suhteellisen korkea, jossakin 7 – 10 prosentin tasolla. Tarkemmin sanoen laite on omimmillaan pyrittäessä nostamaan laitteessa massan sakeus noin kaksinkertaiseksi. Joskin luonnollisesti laitteen toimintaa säätämällä voidaan päästä myös muunlaisiin sakeuden muutoksiin. Sihtipinnan tukkeutumisherkkyttä nyt esillä olevassa tapauksessa lisää se, että sekä lajittamossa  
10 että sen laitteissa esiintyy painepulsseja, joilla on taipumus pakottaa kuituja sihtipinnan aukkoihin, joka puolestaan johtaa sihtipinnan tukkeentumiseen ellei käytetä sihtipintojen puhdistuselintä.

Tekniikan tasosta tunnetaan myös US patenttijulkaisun 4,085,050 mukainen  
15 jatkuvatoimisena suodattimena toimiva laite, joka koostuu pystysuoraan asentoon järjestetystä sylinterimäisestä sihtipinnasta, sihtipinnan ulkopuolelle järjestetystä suodoskammioista, sihtipinnan sisäpuolelle järjestetystä keskeltä avoimesta ruuvikierteestä sekä sihtipinnan ylä- ja alapäätyyn järjestetyistä suodatettavan materiaalin syöttöyhteestä ja saoksen poistoyhteestä. Laite toimii niin, että sihtipinnalle  
20 muodostuu tai siihen vaihtoehtoisesti muodostetaan ns. precoat, joka toimii varsinaisena suodattavana materiaalina. Suodatettavan materiaalin saostuessa tämän precoat-kerroksen päälle ruuvikierre pyyhkii saostuneen kerroksen pois päästäten uutta materiaalia saostumaan precoat-kerroksen päälle. Mainitun precoat-kerroksen puhdistus tehdään syöttämällä laitteen akselin kautta pesuvettä, joka paineisena  
25 puhdistaa precoat-kerroksen.

US patenttijulkaisussa 4,464,253 on esitetty laite, jossa nostetaan aineen kuiva-ainepitoisuus korkealle ja sakea alue poistuu kartion kautta. Tällaista toimenpidettä ei pystytä tekemään kuitususpensiolle, koska se ei sakeana suostu virtaamaan  
30 suppenevassa kartiossa. Kyseisessä patentissa opetetaan, että suodatuksessa tarvittava paine-ero synnytetään joko pelkästään laitteen syöttöpumpulla tai yhdessä mainitulla syöttöpumpulla ja suodostiloihin järjestetyllä alipaineella. Tässä patentissa kuvattu laite on tarkoitettu käytettäväksi siten, että suodatettava materiaali syötetään ylhäältä ja saostettu materiaali poistetaan laitteen alapäädystä. Laite koostuu lieriö- ja

kartio-osista ja on mitä ilmeisimmin tarkoitettu korkeille jätökuiva-ainepitoisuuksille.

Edelleen US patentissa 5,034,128 käsitellään samantyyppistä laitetta sakeuden nostamiseksi alueelle 5 – 30% alhaisesta syöttösakeudesta. Tässä tapauksessa on  
5 kyseessä laite, jonka nimenomainen tarkoitus on poistaa nestettä selluloosateollisuuden kuitususpensioista, mutta tavoitteena ovat suuri sakeuden nosto ja korkea loppusakeus. Laitteelle on ominaista, että sen ruuvi on umpinainen eli ruuvikierre on kiinnitetty suoraan sylinterimäiseen tai kartiomaiseen akselisydämeen. Edelleen laitteelle on ominaista, että ruuvikierre on järjestetty niin lähelle sihtipintaa,  
10 että se pitää sihtipinnan puhtaana. Toisin sanoen laite toimii ilman precoat-kerrosta. Käsityksemme mukaan laite ei kuitenkaan voi toimia julkaisussa esitetyllä tavalla, vaan laitteen ruuvia on käytettävä puristimen tavoin korkeisiin sakeuksiin pyrittäessä.

US patenttijulkaisussa 4,582,568 käsitellään vielä laitetta, jolla pyritään saostamaan  
15 kuitususpensioita ruuvipuristinta käyttäen. Tälle laitteelle on kuitenkin ominaista, toisin kuin muutamalle edellä mainituille laitteelle, että saostuksen tarvitsema paine-ero kehitetään laitteen omalla ruuvilla. Kyseisessä patenttijulkaisussa käsitellään saostin-ruuvipuristin kombinaatiota, jossa saostimen tehtävänä on kohottaa kuitususpension sakeus vastaamaan ruuvipuristimen syöttösakeutta. Saostimena käytetään suljetulla  
20 ruuvilla varustettua laitetta, jossa ruuvia ympäröi pienen välyksen päässä sihtipinta. Kuitususpensio syötetään ruuvin syöttöpäähän, josta ruuvi työntää suspensiota edelleen ruuvin poistopäätyn järjestetyn ylöspäin suunnatun poistoyhteen kehittämää hydrostaattista painetta vastaan. Ongelmana edellä mainitussa patentissa kuvatulla ruuvisaostimella on se, että ruuvi on suljettu, jolloin laitteen pysähtyessä myös  
25 kuitususpension virtaus laitteen kautta pysähtyy kokonaan. Toisena ongelmana on se, että sihtipinnan käyttötehokkuus on verraten huono, koska sihtipinta toimii aktiivisesti ainoastaan syöttöpäädyn läheisyydessä. Tähän on syynä se suljetun ruuvin ominaisuus, että se syöttää massaa sisällään olennaisesti tulppamaisena virtauksena, jolloin ainoastaan sihtipintaa vasten oleva massakerros saostuu tehokkaasti, muun  
30 massan kulkiessa lähempänä ruuvin akselia olennaisesti saostumatta. Nesteen suotautumista sihtipinnalle tapahtuu ainoastaan sihtipinnalla jo olevan saostuneen massakakun lävitse, jolloin saostuminen on hidasta. Siten laitteen kapasiteetti jää hyvin rajalliseksi, ja kapasiteetin nostokaan ei ole helppoa, koska suljetun ruuvin ongelmaa ei voi välttää muulla kuin laitteen dimensioita kasvattamalla.

Edellä esitetyillä tekniikan tason mukaisilla laitteilla on muutamia heikkouksia, joista kannattaa mainita ainakin seuraavat:

- 5 - silloin, kun kyseessä on "alaspäin virtaava" avoimella ruuvikierteellä varustettu olennaisesti atmosfäärinen laite (US 4,085,050), laitteen säätäminen on vaikeaa selluloosalle eli massalle. Massan liikuttaminen alaspäin niin, että sitä voitaisiin olennaisesti saostaa alle 8 %:n sakeudessa, ei ole mahdollista johtuen massasulpun ominaisuuksista.
- 10 - suljetulla ruuvilla varustettu laite ei käsittääksemme toimi massan ollessa laimeata eli sakeuden ollessa 1 - 5 %, koska heti, kun massaa syötetään laitteeseen paineellisena, laitteeseen syntyy spiraalimaisesti pitkin ruuvikierrettä kiertävä virtaus, joka huuhtelee sihtipinnalle kerääntyneen kakun ja haittaa siten saostusta. Mikäli syöttöpaine on hyvin matala, laite lähtee saostamaan massaa hyvin, mutta sen jälkeen, kun sihtipinnalle on muodostunut saostuneen massan kerros, 15 saostuminen hidastuu oleellisesti jo edellä kuvatuista US patentin 4,582,568 yhteydessä kerrotuista syistä. Lisäksi suljetulla ruuvilla varustettu laite pysäyttää koko prosessin esimerkiksi käyttölaiterikon tai muun vastaavan sattuesssa, koska matalasakeuksisenkin massan ollessa kyseessä massa saostuu suhteellisen nopeasti laitteessa niin, että se muodostaa vahvan koko laitteen halkaisijalle 20 ulottuvan liikkumattoman tulpan.

Esillä olevan keksinnön mukainen laite massa käsittelemiseksi poistaa mm. edellä mainitut tekniikan tason mukaisten laitteiden ongelmat. Keksinnön mukaiselle laitteelle on mm. ominaista, että

- 25 - massa syötetään keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaan laitteeseen lajittimista suljettua linjaa pitkin edullisesti käyttäen lajittimien poistopainetta syöttöpaineena,
- syöttösakeus erään edullisen suoritusmuodon mukaiseen laitteeseen on 2 - 4%, edullisesti 2 - 3%,
- 30 - sakeutta nostetaan erään edullisen suoritusmuodon mukaisella laitteella 1 - 4%, edullisesti 1 - 2%,
- jättösakeus erään edullisen suoritusmuodon mukaisella laitteella on 3 - 6%, edullisesti 4 - 6%,
- laajemmin sanoen laitteen syöttösakeus voi vaihdella noin 0.8 ja 8

prosentin välillä ja jättösakeus puolestaan voidaan säätää noin yhden ja 15 prosentin välille,

- keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukainen laite on kytketty painelajittimen ja saostimen väliin, jolloin se toimii siten, että massan paineen lajittimessa ylittäessä ilmanpaineen on myös saostuslaite paineellinen, jolloin lajittimessa vallitseva paine työntää suodosta saostuslaitteen sihtipinnan läpi,
- keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisessa laitteessa vallitseva paine on edullisesti niin korkea, että se riittää syöttämään massan saostimeen, joka sijaitsee saostuslaitteen jälkeen,
- 10 - keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisen laitteen ollessa paineistettu, voidaan laite asentaa mihin asentoon tahansa. Siten esimerkiksi laitteen ollessa pystyasennossa syöttöpääty voidaan sijoittaa joko laitteen ala- tai yläpäätyyn. Ja vastaavasti myös poistopääty voidaan sijoittaa ylä- tai alapäädyksi,
- keksinnön mukaiselle laitteelle on ominaista, että sen sihtipinnalle  
15 syötetään koko sihtipinnan pituudelta tuoretta massaa. Sihtipintaa pyyhitään jatkuvasti yhdellä tai useammalla ruuvikierteellä, joka/jotka keräävät sihtipinnalle saostuneen massan eteensä ja jättävät taka- eli jättöpuolelleen puhdistetun sihtipinnan, jolle avoimen ruuvin keskiosan kautta virtaa tuoretta massaa.
- 20 Muut keksinnön mukaiselle menetelmälle ja laitteelle tunnusmerkilliset seikat käyvät ilmi oheisista patenttivaatimuksista.

Seuraavassa keksinnön mukaista menetelmää ja laitetta massan käsittelemiseksi selitetään yksityiskohtaisemmin viittaamalla oheisiin kuvioihin, joista  
25 kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen laitteen sijoitettuna prosessiin, ja kuvio 2 esittää keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista laitetta hieman yksityiskohtaisemmin.

Kuviossa 1 esitetään hyvin kaavamaisesti keksinnön mukaisen laitteen 10 sijoittumista  
30 erääseen keksinnön edulliseen sovellutuskohteeseen eli lajittamon 2 jälkeen ennen varsinaista saostinta 4. Keksinnön mukaista laitetta 10 käytettäessä voidaan lajittelu hoitaa lajittelutuloksen kannalta optimaalisessa sakeudessa, joka on pääosin massasta ja käytetystä lajitintyypistä riippuen välillä 2 - 4 %. Keksinnön mukaista laitetta 10 käyttämällä massan sakeus kohotetaan muutamalla prosenttiyksiköllä



alueelle 3 - 6 %, jonka jälkeen seuraavalla varsinaisella saostimella sakeus nostetaan prosessin tarpeista riippuen joko MC alueelle 10 - 16 % tai puristintyyppisellä laitteella HC alueelle 25 - 40 %. Toisin sanoen keksinnön eräänä edullisena käyttökohteena pidetään lajittamoa, jossa keksinnön mukainen laite sijoittuu oksanerottimen ja lajittimen jälkeen ennen prosessissa seuraavaa pesuria tai saostinta.

Kuviossa 2 on esitetty keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukainen laite 10. Kyseinen laite eli kuvion 1 käyttökohteeseen sijoitettuna, esisaostin, 10 koostuu olennaisen pitkänomaisesta ulkovaipasta 12, jonka ensimmäinen pää on suljettu päätylevyllä 14 ja jonka ensimmäiseen päähän on järjestetty käsiteltävän kuitususpension  $P_{in}$  tuloyhde 18. Mainittu tuloyhde voi olla joko, kuten kuviossa on esitetty, laitteen sivulta tuleva tai laitteen päädyistä, akselin suuntaisesti laitteeseen tuleva. Tuloyhde voi olla myös joko radiaalinen, tangentialinen tai näiden yhdistelmä. Ulkovaipan 12 toinen pää on suljettu päätylevyllä 16 ja mainittuun toiseen päähän on järjestetty laitteesta saostettuna poistettavan kuitususpension  $P_{out}$  poistoyhde 20. Aivan tuloyhdettä vastaavasti poistoyhde 20 voi myös olla radiaalisesti tai tangentialisesti laitteen sivulle ojentuva tai laitteen päädyistä ulkoneva yhde. Ulkovaippaan 12 on vielä järjestetty poistoyhde 26 suodokselle  $F_{out}$ . Ulkovaipan 12 sisälle olennaisesti ainakin tuloyhteen 18 ja poistoyhteen 20 välille on järjestetty sihtipinta 22. Sihtipinta 22 on poikkileikkaukseltaan edullisesti pyöreä. Laitteen 10 päätylevyihin 14 ja 16 tai niiden läheisyyteen on järjestetty laakerit 28, joiden varaan on tuettu akseli 30. Akselia 30 käytetään edullisesti sähkömoottorilla, jonka kierrosnopeus on joko alennusvaihteen välityksellä sovitettu oikeaksi tai jonka kierrosnopeutta voidaan säätää invertterin avulla. Akselille 30 on puolestaan kiinnitetty ainakin yksi ruuvikierre 32 niin, että se keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaan sijoittuu keskeisesti sihtipinnan 22 sisäpuolelle ja ulottuu olennaisesti koko sihtipinnan pituudelle. Joissakin tapauksissa ruuvikierteitä voi olla useampia järjestettynä sisäkkäin. Olennaista keksinnön mukaiselle ruuvikierteelle 32 on, että se on sijoitettu välimatkan päähän akselistaan 30 kiinnitystankojen välityksellä. Laitteen sekä saostetun massan poistoyhteen 20 että suodoksen poistoyhteen 26 yhteyteen on järjestetty venttiilit 40 ja 46 laitteen toiminnan säätämiseksi.

Eräänä syynä ruuvin järjestämiselle avoimeksi on laitteen toimintavarmuuden olennainen lisääminen. Laiterikon sattuessa laitteeseen virtaava kuitususpensio voi

virrata avoimen keskiön kautta tuloaukosta poistoon olennaisesti esteettä. Ainoa prosessille tällaisessa tilanteessa tuleva haitta on se, että kuitususpension sakeus ei enää laske halutulla tavalla, vaan pysyy olennaisesti samana kuin laitteeseen syötettävän massan sakeus. Eräänä toisena syynä laitteen järjestämiselle avoimeksi on se, että avoimella ruuvilla hallitaan suljettua ruuvia paremmin saostuneen kuitumaton syntymekanismi. Suljetussa ruuvissa, tietyissä olosuhteissa, ruuvin syöttönopeutta nopeammin virtaava kuitususpensio kiertää spiraalimaista rataa laitteen ruuvikierrettä pitkin, jolloin kyseinen virtaus haittaa olennaisesti maton syntymistä. Avoimessa ruuvissa matalassa sakeudessa oleva kuitususpensio pääsee virtaamaan laitteen avoimen keskiön kautta osallistumatta haitallisesti matonmuodostukseen. Eräs toinen merkittävä etu avoimen ruuvin käytöstä voidaan nähdä varsinaisen saostustapahtuman yhteydessä. Kun keksinnön mukaiseen laitteeseen lähdetään syöttämään massaa, se täyttää tasaisesti koko laitteen. Sihtipintaa lähinnä oleva massa saostuu sihtipinnalle, josta pyörivä ruuvikierre lähtee työntämään massaa edelleen kohti laitteen poistoa. Kitkavoima sihtipinnan ja massan välillä saa aikaan sen, että massakerros sihtipinnalla painuu laitteen akselin suunnassa kasaan, jolloin koko ruuvikierteen matkalle ruuvin takapuolelle paljastuu paljasta sihtipintaa, jolle syötöstä ajautuu tuoretta kuitususpensiota. Tämän saostuessa edellä kuvattu toiminto uusiutuu ja jälleen uutta massaa pääsee sihtipinnalle.

20

Kuviossa 2 on vielä esitetty, kuinka laitteen syöttöpäätyyn on järjestetty ns. romuloukku 50. Yksinkertaisimmassa muodossaan tämä on laitteen päätyyn järjestetty tangentialinen yhde, jonka kautta voidaan jatkuvasti tai jaksottaisesti tyhjentää laitteeseen kerääntyneet raskaat partikkelit. Yhteeseen voidaan esimerkiksi järjestää haluttaessa sinänsä tunnettuja laitteita romun erottamiseksi ja poistamiseksi laitteesta.

25

Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti laitteessa käytettävän sihdin pinta on sisäpuoleltaan olennaisesti laitteen akselin suunnassa uritettu, jotta sihtipinnalle kerääntyvä saostunut kuitumatto saataisiin liukumaan uria pitkin suoraan laitteen poistoon. Tällä varmistetaan se, että kuitumatto ei pääse takertumaan ruuviin eikä siten pääse pyörimään ruuvin mukana. Luonnollisesti on mahdollista käyttää myös muita olennaisesti aksiaaliseen suuntaan järjestettyjä johteita, kuten esimerkiksi sihtipinnalle kiinnitettyjä listoja tai vastaavia. Mikäli kuitumatto pyörisi ruuvin mukana ruuvi ei työntäisikään saostunutta kuitukerrosta laitteen poistoon, vaan sinne joutuisi

30

pelkästään käytännöllisesti katsoen saostumatonta massaa.

Kuviossa 2 esitetty laite 10 toimii siten, että massa  $P_{in}$  syötetään paineellisena laitteeseen yhteestä 18 paineen ollessa tavallisesti 1 - 5 bar, edullisesti 1 - 3 bar.

5 Saostettu massa  $P_{out}$  poistuu laitteesta 10 yhteen 20 kautta paineellisena paineen ollessa 0 - 4 bar, edullisesti 1 - 3 bar. Eräässä tyypillisessä käyttökohteessa massan syöttösakeus on 2.5% eli vettä on 40 tonnia yhtä massatonnia kohti. Tällöin tyypillinen poistosakeus on 4% eli vettä on 25 tonnia yhtä massatonnia kohti. Toisin sanoen, vaikka sakeutta on nostettu vain 1.5%, lähes puolet massan joukossa olevasta

10 nesteestä on saatu pois ja varsinainen saostin, johon massa viedään voidaan mitoittaa paljon pienemmälle vesimäärälle. Täten yllättäen pienellä sakeuden kohotuksella (sakeusprosentteina mitattuna) ratkaistaan varsinaisen saostajan suuriin vesimääriin liittyvät ongelmat. Laitteesta poistettavan massan sakeutta on helppo säätää muuttamalla joko saoste- 40 tai suodosventtiilin 46 tai molempien asentoa. Pelkkä

15 saosteventtiilin sulkeminen lisää painetta sihdin sisäpuolella, jolloin suurempi osa suspensiossa olevasta vedestä poistuu suodoksen joukkoon. Avaamalla suodosventtiiliä tätä tapahtumaa edesautetaan, jolloin massan sakeus kohoaa enemmän. Suodoksen poistoa voidaan vielä tehostaa järjestämällä suodostilaan alipaine, jolloin luonnollisesti sihtipinnan yli vaikuttava paine-ero kasvaa.

20 Keksinnön mukaisessa laitteessa käytetään sihtipintaa 22, joka on edullisesti rei'itetty reikäkoon ollessa, riippuen suuresti laitteen varsinaisesta käyttökohteesta, halkaisijaltaan 0.1 - 3 mm, edullisesti 1.0 - 2.0 mm. Sihtipinnan aukot voivat olla myös rakoja, joiden leveys on hieman vastaavaan tarkoitukseen käytettävän reikäsihdin

25 reiän halkaisijaa pienempi. Lisäksi joissakin sovellutuskohteissa on todettu olevan edullista käyttää laitteen tulopäässä eli sen päädyn läheisyydessä, jossa massaa syötetään laitteeseen, kooltaan muuta laitetta pienempiä sihtiaukkoja, millä estetään matalassa sakeudessa olevien kuitujen joutuminen suodoksen joukkoon.

30 Sihtipinnan yli ylläpidetään paine-eroa, joka on alle 1.0 bar, edullisesti alle 0.5 bar, edullisemmin noin 0.3 bar. Suurempia paine-eroja käytettäessä kasvaa sihtipinnan tukkeutumisriski, koska suuri paine pyrkii puristamaan kuidut sihtipinnan aukkoihin. Haluttu paine-ero voidaan säätää esimerkiksi niin, että, kun laitteen 10 sisätilassa on painetta 1-5 bar, kuristetaan suodoksen ulostulovirtausta venttiilillä niin, että saadaan

haluttu paine-ero sihtipinnan 22 yli. Paine-ero suodoskammion 24 ja laitteen sisätilan välillä on laitteen toiminnan eli sihtipinnan 22 aukipysymisen kannalta kriittinen. Eräänä laitteen toiminnan ohjausparametrina on mahdollista pitää kyseistä paine-eroa. Toisin sanoen, paine-ero pyritään pitämään vakiona koko saostustapahtuman ajan.

5

Sihtipinnan 22 aukipysymistä, kuten jo edellä on mainittu, edesautetaan mekaanisella elimellä 30, 32, joka edullisesti on ruuvi, joka on laakeroitu 28 molemmista päistä laitteen päätylevyihin 14 ja 16. Tosin joissakin käyttökohteissa myös vain käyttöpäästään laakeroitu rakenne voi tulla kyseeseen. Ruuvien kierteen/kierteiden 32 etäisyys sihtipinnasta 22 on sellainen, että se pyyhkii saostuneen massan sihtipinnalta ja johtaa ilman, että saostunut massa pyörii ruuvien mukana, saoksen poistoon. Sopiva etäisyys on alle 5 mm, edullisesti alle 3 mm ja sopivasti 0.2-2 mm sihtipinnasta. Toisin sanoen ruuvi pyörii siten, että se estää pysyvän massakerroksen, ns. precoatin, syntymisen sihtipinnalle 22.

15

Laitteen optimaaliselle toiminnalle on myös olennaista ruuvikierteen leveys, joka on jokaisessa käyttösovellutuksessa määritettävä erikseen, koska siihen vaikuttavat luonnollisesti sekä laitteelle asetettavat tuotto- että saostusvaatimukset.

20 Ruuvikierteiden 32 lukumäärä (kierteitä voi olla paitsi yksi, myös kaksi tai jopa useampia sisäkkäin) ja niiden nousu sekä kierrosnopeus ruuville valitaan sellaiseksi, että haluttu kullekin massatyypille optimaalinen matonmuodostus eli saostuminen saadaan aikaan. Käytäntö on osoittanut, että kokeissamme käytetyillä laitteilla kuitususpension viipymäaika laitteessa tulisi olla alle viisi sekuntia, koska sen jälkeen  
25 merkittävää saostusta ei kokeissamme käytetyillä laitteilla enää tapahtunut. Tosin on mahdollista, että muuntelemalla käyttämiämme laitteita huomattavasti myös suurempia viipymäaikoja voidaan käyttää. Täten ruuvien rakenteelliset ominaisuudet ja/tai kierrosnopeus valitaan sellaiseksi, että sen synnyttämä syöttönopeus (tarkemmin sanoen nostonopeus, jos laite on vertikaalinen) on alle 3 m/s, edullisesti välillä 0.2 –  
30 1.0 m/s ja edullisimmin noin 0.5 m/s. Kyseessä ei kuitenkaan ole massan varsinainen syöttäminen, koska ruuvi ei syötä massaa kokonaisuudessaan laitteen läpi, vaan työntää ainoastaan massan sihtipinnalle saostuneen osan laitteen poistoaukkoon. Kyseistä syöttönopeutta rajoittavia tekijöitä ovat mm. nesteen suotautumisnopeus kuitususpensiosta sekä turbulenssin kehittyminen kuitumaton ja sihtipinnan välille.

Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisessa laitteessa ruuvien kierrosnopeus ja nousu oli valittu siten, että halutulla saostusasteella ja tuotolla laitteen poistopäädyssä sekä ruuvien sinne syöttämän saostetun massakakun että laitteen keskion kautta virranneen saostumattoman massaosan virtausnopeudet olivat olennaisesti samat. Toisin sanoen kyseisessä laitteessa ja kyseisessä tapauksessa laitteeseen syötettävän kuitususpension virtausnopeus oli laitteen syöttöpäädyssä suurempi kuin ruuvien syöttönopeus. Kyseinen nopeuksien ero sitten tasaantui nesteen suotautuessa sihtipinnan läpi kuitususpensiosta.

10

Laitteesta poistettavaa suodosta voidaan edullisesti käyttää jonkin toisen prosessivaiheen laimennukseen. Erityisen edullisesti suodos soveltuu saman prosessivaiheen eli lajitteluvaiheen laimennukseen. Toisin sanoen suodos voidaan johtaa joko oksanerottimen laimennukseen tai purkusäiliön pohjalaimennukseen.

15

Luonteenomaisesti keksinnön mukaisella laitteella ei pyritä suodoksen pieneen kuitupitoisuuteen, vaan päätarkoituksena on mahdollisimman tehokas ja käyttövarma saostaminen. Niinpä suodoksen kuitupitoisuus on suorittamiemme kokeiden mukaan yli 100 mg/l, useimmiten jopa luokkaa 1000 mg/l. Tällä ei kuitenkaan ole käytännön merkitystä silloin, kun suodos palautetaan edeltävään prosessivaiheeseen. Mikäli kuidut halutaan saada pois suodoksesta, voidaan se tehdä erillisellä kuidunerottimella.

20

Jo aiemmin mainittiin, että laitteesta saatavan massan sakeuden säätäminen on yksinkertaista. Koska vaatimukset pesurien syöttösakeudelle ovat hyvin suuret, toisin sanoen massan sakeuden on pysyttävä pesurin syötössä käytännöllisesti katsoen vakiona, on myös esillä olevan keksinnön mukaisen esisaostimen jättösakeus pystyttävä pitämään lähes vakiona, aivan sitä prosessissa seuraavan pesurin sakeusvaatimusten tasolla.

25

Siten keksinnön mukaista esisaostinta ohjataan esimerkiksi eri virtauksia mittaamalla niin, että jättösakeus pysyy annetuissa rajoissa. Erään tavan mukaan kutakin esisaostinta käyttöönotettaessa mitataan tulevan massan virtausmäärä sekä esisaostimelta lähtevän suodoksen määrä ja suodoksen määrää muuttamalla haetaan jättösakeudelle haluttu arvo. Kun jättösakeus on näin saatu kohdalleen ohjataan esisaostinta tämän jälkeen niin, että tulevan virtauksen ja suodosvirtauksen suhde

30

pysyy vakiona, jolloin jättösakeuskin on vakio. Edellyttäen, että lajittamolta tulevan massan sakeus ei muutu.

5 Mikäli on epäiltävissä, että sakeus vaihtelee, on järjestelmään mahdollista kytkeä tulevan massan sakeutta mittaava laite, jonka avulla esimerkiksi suodosventtiiliä ohjataan. Esimerkkinä tulevan massan sakeuden huomioon ottavasta säätötavasta voidaan mainita suhdessäätö, jossa saosteen ja suodoksen suhdetta muuttamalla voidaan vaikuttaa massan sakeuteen. Eräässä käyttökohteessa tällainen järjestelmä saa lisätietoa esimerkiksi oksanerotuksen sakeudensäädöltä. Oksanerotuksen  
10 sakeudensäätö voi esimerkiksi ilmoittaa, että se ei ole pystynyt säätämään massan sakeutta, vaan esisaostimen suuntaan oksanerotuksesta lähtevä massa on liian laimeaa. Tällöin suhdessäädöllä on mahdollista muuttaa saosteen ja suodoksen suhdetta ja ottaa enemmän suodosta, jolloin esisaostimelta lähtevän massan sakeus pysyy entisellään.

15 Eräänä toisena säätötapana voi tulla kyseeseen esimerkiksi säätö käyttömoottorin tehonkulutuksen mukaan. Tämä säätötapa perustuu siihen, että suorittamiemme kokeiden mukaan massan sakeuden kasvaessa myös laitteen käyttömoottorin tehontarve kasvaa. Siten esimerkiksi tehontarpeen kasvaessa on mahdollista  
20 esimerkiksi kuristamalla suodosventtiiliä pienentää suodoksen ottoa, jolloin sakeus palaa alkuperäiseen arvoonsa. Vastaavasti tehontarpeen alentuessa voidaan suodoksen poistoa tehostaa avaamalla suodosventtiiliä.

Eräänä käyttömoottorin tehon- tai momentinmittaukseen perustuvana sovelluksena  
25 voidaan ajatella myös pyörintänopeuden säätöön perustuvaa saostuksen ohjausta. Toisaalta tiedetään, kuten edellä kerrottiin, että laitteen poistosakeuden kohoaminen merkitsee käyttötehon kasvua. Toki sakeus voidaan määrittää myös suoraan laitteelta lähtevästä massasta. Toisaalta kokeemme ovat myös osoittaneet, että ruuvien pyörintänopeuden muuttaminen on suoraan verrannollinen sakeuden muutokseen,  
30 koska nopeampi kierteen liike (suurempi pyörintänopeus) johtaa ohuempaan ja paremmin nestettä suotaavaan kuitumattoon sihtipinnalle, jolloin aikayksikössä enemmän nestettä pääsee suodoksen joukkoon. Edellä esitetyn perusteella on mahdollista massan poistosakeuden kohotessa pyrkiä laskemaan kierteen pyörintänopeutta, jolloin laitteen tehontarve alenee ja samalla sihtipinnalle pääsee

muodostumaan paksumpi kuitumatto, joka hidastaa nesteen suotautumista suspensiosta. Vastaavasti massan poistosakeuden laskiessa olisi mahdollista lisätä kierteen pyörintänopeutta. Luonnollisesti on selvää, että kierteen pyörintänopeudella on olemassa jotkin käytännön raja-arvot, joiden ylä- ja alapuolella ei enää päästä  
5 teollisesti sovellettaviin sakeutustuloksiin.

Vielä eräänä säätötapana on paine-erosäätö, joka perustuu siihen, että vakio paine-erolla sakeus pysyy vakiona. Vakioimalla laitteen syöttövirtaus ja paine-ero sihtipinnan yli laitteesta poistuvan suodoksen määrä on suoraan verrannollinen syöttösakeuteen.  
10 Toisin sanoen syöttösakeuden laskiessa, johtuen siitä, että laimeasta massasta suotautuu enemmän nestettä kuin sakeammasta, massasta suotautuu enemmän nestettä, jolloin syöttösakeuden muutos ei, ainakaan yhtä suuressa määrin, vaikuta poistosakeuteen. Vastaavasti syöttösakeuden kasvaessa vakio paine-ero sallii pienemmän suodosvirtauksen, joka sekin tasaa laitteen syöttösakeuden heilahteluja.

15 Sekä kaikkia edellä mainittuja ohjausjärjestelmiä että myös muita vastaavia on mahdollista käyttää yksin tai sitten useampia yhteen kytkien. Nykyaikaisella säätö- ja ohjaustekniikalla monimuuttujasäätöineen ja neuraaliverkkoineen on mahdollista päästä jo edellä mainittuja säätötapoja käyttäen luotettavaan ja tarkkaan saostimen  
20 ohjaukseen. Kokeidemme mukaan saostimen tarkkuus on luokkaa +/- 3% sakeuden lukuarvosta. Toisin sanoen sakeuden ollessa 10 prosenttia on virhemarginaali +/- 0.3 %.

Kuten edellä esitetystä huomataan, on pystytty kehittämään olennaisesti aiemmin  
25 tunnettuja esisaostinratkaisuja joko yksinkertaisempi ja/tai ainakin varmatoimisempi ratkaisu, jonka käyttövarmuus ja luotettavuus ovat aivan eri luokkaa verrattuna tekniikan tason mukaisiin laitteisiin.

## Patenttivaatimukset

1. Menetelmä massan eli paperi- ja puunjalostusteollisuuden  
5 kuitususpensioiden käsittelemiseksi, jossa menetelmässä
- viedään matalassa sakeudessa oleva massa saostuslaitteeseen,
  - poistetaan massasta nestettä kyseisessä saostuslaitteessa olennaisesti saostuslaitteen syöttöpaineen vaikutuksesta,
  - annetaan saostuneen massan kerroksen muodostua sihtipinnalle,
  - 10 - pyyhitään kyseinen saostuneen massan kerros mainitun saostuslaitteen sihtipinnalta puhdistuselimellä, ja
  - poistetaan saostettu massa ja suodos kyseisestä laitteesta,
- tunnettu** siitä, että
- työnnetään saostuneen massan kerros mainittua sihtipintaa pitkin laitteen  
15 poistopäättyyn olennaisen aksiaalisessa suunnassa mainitulla puhdistuselimellä,
  - annetaan samanaikaisesti olennaisesti saostumattoman massan virrata laitteen läpi syöttöpäädystä poistopäättyyn mainitun puhdistuselimen ja laitteen akselin välisestä tilasta, ja
  - ohjataan osa mainitun olennaisesti saostumattoman massan virtauksesta  
20 puhdistuselimen pyyhkimälle sihtipinnan osalle.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tuodaan massaa mainittuun saostuslaitteeseen (10) lajittimelta (2), jonka lajittelusakeus on noin 2 – 4%.
- 25
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että viedään saostuslaitteella (10) saostettu massa saostimeen (4), jonka syöttösakeus on 3 – 6%.
4. Patenttivaatimuksen 2 ja 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että  
30 lajittimen (2) ja saostimen (4) välillä massan sakeus nostetaan mainitulla saostuslaitteella (10) 1 - 4%.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainitun puhdistuslaitteen pyörintänopeus on sellainen, että se antaa saostuneelle



massakerrokselle nopeuden alle 3 m/s kohti laitteen poistopäätä.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kyseinen nopeus on välillä 0.2 – 1.0 m/s, edullisesti noin 0.5 m/s.

5

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ruuvien syöttönopeus ja saostumattoman massan virtausnopeus ovat olennaisesti samat laitteen poistopäädystä.

10 8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että laitteen syöttöpaine aikaansaadaan pumpulla.

15 9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että massan saostumista ohjataan tulevan massan, suodoksen ja/tai saosteen virtausta säätävillä venttiileillä.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että massan virtausnopeutta laitteessa säädetään suodos- ja/tai saosteventtiileillä.

20 11. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että saostetun massan sakeus säädetään halutuksi muuttamalla saostetun massan ja suodoksen virtausmäärien suhdetta.

25 12. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että saostetun massan sakeus säädetään halutuksi muuttamalla saostettavan massan ja suodoksen virtausmäärien suhdetta.

30 13. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittua säätöä ohjataan mainitun puhdistuselimen käyttötehon tai -momentin perusteella.

14. Patenttivaatimuksen 9, 11, 12 tai 13 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittua säätöä ohjataan pitämällä paine-ero sihtipinnan yli vakiona.

15. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittua säätöä ohjataan jostakin aiemmasta tai myöhemmästä prosessivaiheesta saatavan impulssin perusteella.
- 5 16. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittua säätöä ohjataan muuttamalla puhdistuselimen pyörimisnopeutta.
17. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittua suodosta käytetään jonkin aiemman prosessivaiheen laimennukseen.
- 10 18. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittua suodosta käytetään laimennukseen samassa prosessivaiheessa.
19. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että  
15 mainitusta suodoksesta erotetaan kuituja erotuslaitteella ennen suodoksen uudelleen käyttöä.
20. Laite massan käsittelemiseksi, joka laite (10) koostuu olennaisen pitkänomaisesta ulkovaipasta (12), jonka vaipan ensimmäinen pää on suljettu  
20 päätylevyllä (14); jonka vaipan ensimmäiseen päähän on järjestetty käsiteltävän kuitususpension  $P_{in}$  tuloyhde (18); jonka vaipan toinen pää on suljettu päätylevyllä (16); jonka vaipan mainittuun toiseen päähän on järjestetty laitteesta saostettuna poistettavan kuitususpension  $P_{out}$  poistoyhde (20); johon vaippaan (12) on järjestetty poistoyhde (26) suodokselle  $F_{out}$ ; jonka vaipan (12) sisälle olennaisesti ainakin  
25 tuloyhteen (18) ja poistoyhteen (20) välille on järjestetty sihtipinta (22), jonka poikkileikkaus on edullisesti pyöreä ja jonka sisäpuolelle on järjestetty puhdistuselin, joka koostuu pyörivästä akselistä (30), jolle on kiinnitetty ainakin yksi ruuvikierre (32) sihtipinnan (22) puhtaana pitämiseksi, **tunnettu** siitä, että saostetun massan ja suodoksen poistoyhteisiin (20; 26) on järjestetty venttiilit (40; 46) saostuslaitteen  
30 toiminnan ohjaamiseksi.
21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että mainittuja venttiilejä ohjataan akselin (30) käyttötehon mukaan, jostakin aiemmasta prosessivaiheesta saatavan impulssin mukaan tai sihtipinnan yli vallitsevan paine-eron

mukaan.

- 22, Patenttivaatimuksen 20 mukainen laite, tunnettu siitä, että ruuvikierre (32) on kiinnitetty akselille (30) välike-elimillä, jotka jättävät akselin ja ruuvikierteen välille vapaan tilan.
23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen laite, tunnettu siitä, että ruuvikierteen (32) etäisyys sihtipinnasta (22) on alle 5 mm.
- 10 24. Patenttivaatimuksen 22 mukainen laite, tunnettu siitä, että ruuvikierteen (32) etäisyys sihtipinnasta (22) on alle 3 mm ja sopivasti 0.2-2 mm.
- 15 25. Patenttivaatimuksen 22 mukainen laite, tunnettu siitä, että sihtipinta (22) on varustettu olennaisesti aksiaalisilla urilla tai vastaavilla johteilla, joilla estetään kuitumaton pyöriminen sihtipinnan (22) sisäpuolella.

## (57) TIIVISTELMÄ

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä ja laite massan käsittelemiseksi.

- 5 Edullisesti keksinnön mukainen laite soveltuu puunjalostusteollisuuden kuitususpensioiden saostamiseen. Erityisen käyttökelpoinen keksinnön mukainen laite on kohteissa, joissa kuitususpensioista on poistettava nestettä
- 10 suhteellisen pienellä energiankulutuksella, jolloin kyseeseen tulevat lähinnä erilaisten tunnettujen saostimien yhteydessä käytettävät esisaostimet ja vastaavat.

15

(Fig. 2)

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ANDRITZ-AHLSTROM OY  
Patent Dept.  
P.O. Box 18  
FIN-48601 Karhula  
FINLANDE

<b>Date of mailing</b> (day/month/year) 24 July 2000 (24.07.00)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
<b>Applicant's or agent's file reference</b> P1482	
<b>International application No.</b> PCT/FI99/00778	<b>International filing date</b> (day/month/year) 22 September 1999 (22.09.99)

1. The following indications appeared on record concerning:		
<input checked="" type="checkbox"/> the applicant	<input type="checkbox"/> the inventor	<input type="checkbox"/> the agent
<input type="checkbox"/> the common representative		
Name and Address AHLSTROM MACHINERY OY Lars Sonckinkaari 12 FIN-02600 Espoo Finland	State of Nationality FI	State of Residence FI
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:		
<input type="checkbox"/> the person	<input checked="" type="checkbox"/> the name	<input type="checkbox"/> the address
<input type="checkbox"/> the nationality		
<input type="checkbox"/> the residence		
Name and Address ANDRITZ-AHLSTROM OY Lars Sonckin kaari 12 FIN-02600 Espoo Finland	State of Nationality FI	State of Residence FI
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
3. Further observations, if necessary: <b>Please note that the agent's name has also been changed accordingly, as specified in the addressee box above.</b>		
4. A copy of this notification has been sent to:		
<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned	
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned	
<input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:	

<b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer:  Beate Giffo-Schmitt
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

AHLSTROM MACHINERY OY  
Patent Dept.  
P.O. Box 18  
FIN-48601 Karhula  
FINLANDE

Date of mailing (day/month/year) 20 March 2000 (20.03.00)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference P1482	
International application No. PCT/FI99/00778	International filing date (day/month/year) 22 September 1999 (22.09.99)

1. The following indications appeared on record concerning:		
<input checked="" type="checkbox"/> the applicant	<input type="checkbox"/> the inventor	<input type="checkbox"/> the agent
<input type="checkbox"/> the common representative		
Name and Address AHLSTROM MACHINERY OY Sentnerikuja 2 FIN-00440 Helsinki Finland	State of Nationality FI	State of Residence FI
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:		
<input type="checkbox"/> the person	<input type="checkbox"/> the name	<input checked="" type="checkbox"/> the address
<input type="checkbox"/> the nationality		
<input type="checkbox"/> the residence		
Name and Address AHLSTROM MACHINERY OY Lars Sonckinkaari 12 FIN-02600 Espoo Finland	State of Nationality FI	State of Residence FI
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
3. Further observations, if necessary:		
4. A copy of this notification has been sent to:		
<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input checked="" type="checkbox"/> the designated Offices concerned	
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input type="checkbox"/> the elected Offices concerned	
<input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:	

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  Jocelyne Rey-Millet
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C. 20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing</b> (day/month/year) 18 May 2000 (18.05.00)	
<b>International application No.</b> PCT/FI99/00778	<b>Applicant's or agent's file reference</b> P1482
<b>International filing date</b> (day/month/year) 22 September 1999 (22.09.99)	<b>Priority date</b> (day/month/year) 23 September 1998 (23.09.98)
<b>Applicant</b> LAINE, Antero et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

15 March 2000 (15.03.00)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Nestor Santesso

Telephone No.: (41-22) 338.83.38